

B Klein

Mainx 1982

Aus der Kinderklinik der
Johannes-Gutenberg-Universität Mainz

DIE AUSSAGEKRAFT DER RÖNT-
GENÜBERSICHTSAUFNAHME DES
SCHÄDELS BEIM FIEBERKRAMPF

I N A U G U R A L D I S S E R T A T I O N

zur Erlangung der Würde
des Doktors der Medizin
der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz

den medizinischen Fachbereichen

vorgelegt von
Barbara Klein
aus Pirmasens

Mainz 1982



Dekan:

Prof. Dr. K.H. Bässler

1. Gutachter:

Prof. Dr. J. Tröger

2. Gutachter:

Prof. Dr. P. Emmrich

Tag der mündlichen Prüfung: ..13.10.1982..

GLIEDERUNG

	Seite
1. Einleitung	
1.1 Die Fieber- und Infektkrämpfe	1
1.1.2 Pathogenese der Fieberkrämpfe	3
1.1.3 Voraussetzungen für einen Fieberkrampf	5
1.1.4 Klinik	8
1.1.5 Prognose	8
1.1.6 Diagnostik	9
2. Material und Methode	12
3. Ergebnisse	
3.1 Zahl und Alter der Kinder	15
3.2 Diagnostik beim Fieberkrampf	18
3.3 Röntgendiagnostik beim Fieberkrampf	19
3.3.1 Nachbefundung der Röntgenaufnahmen, bei denen eine Nahterweiterung festgestellt worden war	21
4. Diskussion	
4.1 Radiologische Symptomatik bei intrakranieller Druckerhöhung	23
4.2 Bedeutung der Schädelübersichtsaufnahme bei Fieberkrampf	30
5. Zusammenfassung	41
6. Literatur	42



Digitized by the Internet Archive
in 2026

1. EINLEITUNG

1.1 Die Fieber- oder Infektkrämpfe

Etwa 3 bis 5 % aller Kinder machen vor Vollendung ihres 5. Lebensjahres ein - oder mehrmals einen Fieberkrampf durch.

Fieberkrämpfe sind definiert als epileptiforme Anfälle, die bei Säuglingen und Kleinkindern im Verlauf extracerebraler Infekte mit Fieber auftreten und die nach Abheilen des Infektes verschwinden (17). Im Kindesalter nehmen sie die größte Bedeutung unter den Gelegenheitskrämpfen ein.

Unter Gelegenheitskrämpfen versteht man einen cerebralen Anfall, als Reaktion auf heterogene intra- und extracerebrale Erkrankungen. Das Auftreten des Anfalls ist zeitlich immer an die Grundkrankheit gebunden. Die Abtrennung der Ursachen, die zu einem Gelegenheitskrampf führen können, ist wichtig und oft schwer. Infektionen, hirnorganische Defekte, Intoxikationen, physikalische Einwirkungen, Zirkulationsstörungen, Stoffwechselstörungen, Tumoren und Mißbildungen sind die Hauptursachen, die einen Gelegenheitskrampf auslösen (Tabelle 1).

Tabelle 1: Ursachen der Gelegenheitskrämpfe (17)

- Infektionen - extracerebral, z.B. Infekt der oberen Luftwege
 - intracerebral, z.B. Meningitis, Encephalitis, Hirnabszeß
- physikalische Einwirkungen, z.B. Schädel-Hirn-Trauma
- Intoxikationen durch Medikamente wie Antihistaminika oder durch Schwermetalle wie Blei, Arsen
- Zirkulationsstörungen, z.B. cerebrale Thrombembolien, Gefäßrupturen, Hypoxie oder Gefäßerkrankungen
- Stoffwechselstörungen, z.B. Wasser- und Elektrolytstörungen, Hypoglykämie, Hypocalcämie, Vitaminmangel, Aminosäuren- und Kohlenhydratstoffwechselstörungen
- Intrakranielle raumfordernde Prozesse wie Hirntumoren- und zysten
- Akutes Hirnödem durch allergische Reaktionen oder hyperpyretische Säuglingstoxikose
- Degenerative Erkrankungen, z.B. Gangliosidosen, Sulfatidosen
- Mißbildungen und Dysplasien, z.B. tuberöse Sklerose, chromosomale Aberrationen

1.1.2 Pathogenese der Fieberkrämpfe

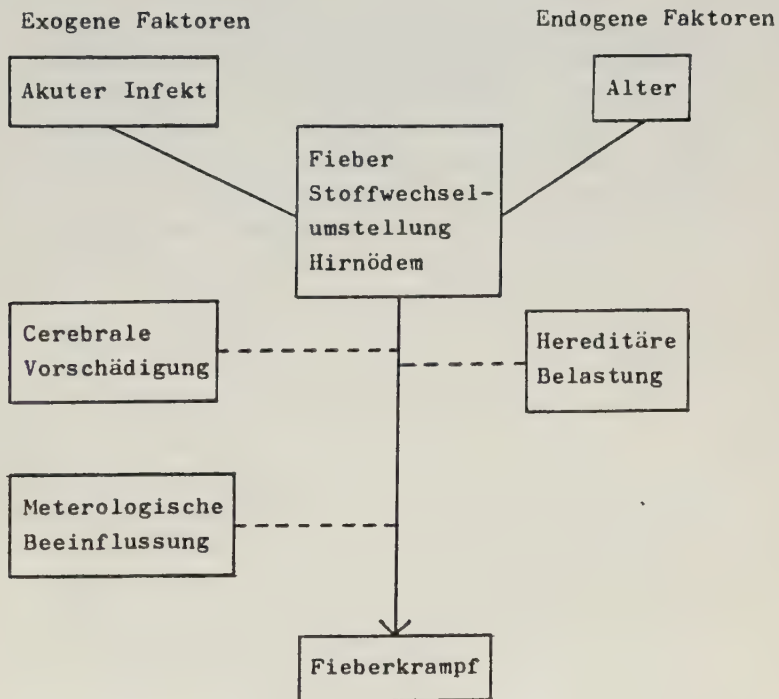
Die Pathogenese der Fieberkrämpfe ist noch nicht restlos geklärt. Verschiedene exogene und endogene Faktoren spielen bei der Entstehung eine Rolle, da nur einige Kinder der gleichen Altersgruppe unter den gleichen Bedingungen krampfen. Außerdem müssen die Bedingungen für das Zustandekommen eines Fieberkrampfes instabil sein, da dasselbe Kind nicht bei jedem akuten Infekt mit Temperaturerhöhung zu krampfen beginnt.

Man unterscheidet weiterhin zwischen obligat und fakultativ dispositionellen Faktoren (Abb. 1).

Zu den obligaten Faktoren zählen das Alter, vor allem das 2. und 3. Lebensjahr, was durch den physiologischen und biochemischen Reifungsprozeß bedingt sein dürfte, und ein akuter extracerebraler fieberhafter Infekt. Fakultative Realisationsfaktoren sind dagegen cerebrale Vorschädigung, die bei 5-10 % der Kinder besteht (20,21), eine familiäre Bereitschaft zu Gelgenheitskrämpfen, die bei etwa 20 % der Kinder beobachtet wurde (3), sowie meteorologische Einflüsse (Abb. 1).

Man versteht den Fieberkrampf als unspezifische Reaktion des Zentralnervensystems auf die Änderung des inneren Milieus, die mit dem Infekt verbunden ist. Man diskutiert u.a. das hohe Fieber, die allgemeine Stoffwechselumstellung, die verminderte Ionisation des Calciums bei Fieber, die Permeabilitätsstörung der Hirngefäße bei infektbedingter ACTH-Ausschüttung und die altersbedingte Ödembereitschaft des kindlichen Gehirns als auslösende Faktoren (3,25).

Abbildung 1: Schema der Pathogenese von Fieberkrämpfen (nach MATHES, 25)



———— obligate Faktoren

- - - - - fakultative Faktoren

1.1.3 Voraussetzungen für einen Fieberkrampf

- Alter: Alle Autoren stimmen darin überein, daß dem Alter für das Zustandekommen eines Fieberkrampfes eine besondere Bedeutung zukommt. Die meisten Kinder krampfen im 2. Lebensjahr, in 88 % vor Beendigung des 3. Lebensjahres (3,20), in 95 % vor dem 5. Geburtstag (Abb. 2). Jungen sind dabei häufiger von einem Fieberkrampf betroffen als Mädchen.
- Fieber: Der größte Teil der Kinder krampft bei Temperaturen um 39° C und höher, in der Regel im ersten Anstieg des Fiebers (Abb. 3).
- Grundkrankheit: Meist liegt ein akuter Infekt des Nasen-Rachen-Raumes und der oberen Luftwege vor. Diese Infekte stehen wohl auch deshalb zahlenmäßig im Vordergrund, weil sie bei uns die bei weitem häufigsten Infektionen dieser Altersstufe sind. Die Angaben in der Literatur schwanken zwischen 43 % (8) bis 79,6 % (16). Es folgen Darminfektionen (7,3 %), Pneumonie (6,3 %), Auftreten nach Pockenschutzimpfungen (4,1 %), Otitiden (3,5 %) und Harnwegsinfekte (2,5 %). Auch bei Masern, Röteln, Mumps, Varicellen und Exanthema subitum kann es zum Auftreten von Fieberkrämpfen kommen.

Abbildung 2: Alter und Geschlecht von 634 Patienten
beim 1. Anfall (nach BAMBERGER, 3)

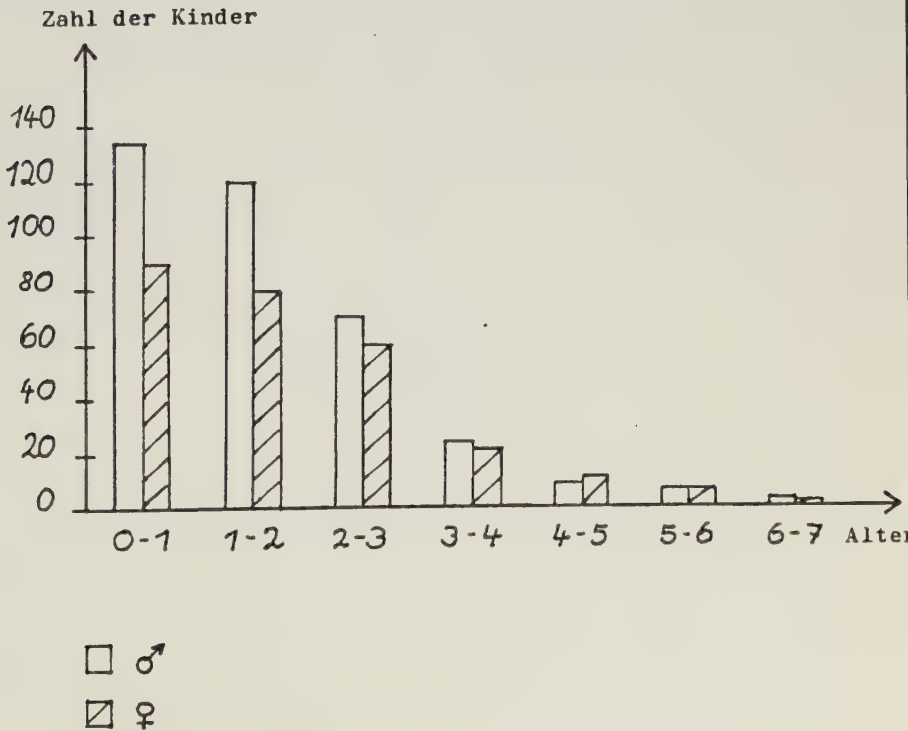
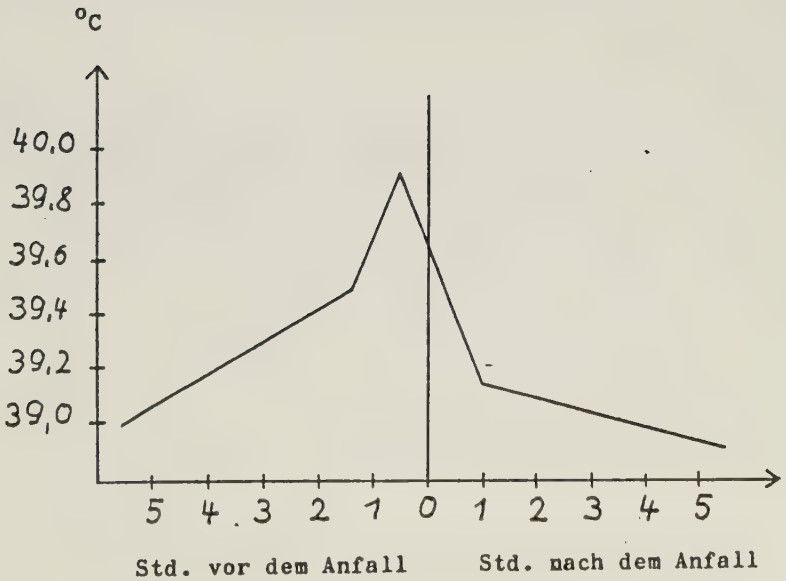


Abbildung 3: Temperaturverlauf vor und nach dem Anfall (nach BAMBERGER, 3)



1.1.4 Klinik

Das klinische Bild ist vorwiegend durch generalisierte tonisch-klonische Anfälle charakterisiert. Diese Anfallsform kommt bei etwa 80 % der Kinder mit Fieberkrämpfen vor. Bei anderen Patienten dagegen verläuft der Krampf oft atypisch. Es können tonische Krämpfe oder klonische Zuckungen vorherrschen, aber auch fokale Anfälle können auftreten.

1.1.5 Prognose

Die Prognose des einfachen Fieberkrampfes ist gut. Sie wird nicht beeinträchtigt dadurch, daß andere Familienangehörige als Kleinkinder Fieberkrämpfe hatten. Besteht jedoch in der Familie eine Epilepsiebelastung ist das Risiko des Überganges in eine Epilepsie drei- bis fünfmal so hoch (3).

Bei etwa 15 bis 20 % der Kinder mit Fieberkrampf treten später afebrile chronische Anfälle auf und es entwickelt sich eine Epilepsie (3). Dieser ungünstige Verlauf ist vor allem dann zu befürchten, wenn einige Kriterien zutreffen, durch die man einfache und komplizierte Fieberkrämpfe differenzieren kann.

Folgende Kriterien sprechen für einen komplizierten Fieberkrampf:

- Familiäre Belastung mit Epilepsie
- Krampfen bei niedrigen Temperaturen, d.h. weniger als 38°C bis $38,5^{\circ}\text{C}$
- Zeichen einer cerebralen Vorschädigung
- Auftreten des ersten Fieberkrampfes während der ersten 6 Lebensmonate oder nach dem 5. Geburtstag
- Länger als 15 Minuten dauernde Anfälle
- Herdsymptome in oder nach dem Anfall
- Mehr als dreimaliges Wiederholen der Fieberkrämpfe
- Postiktale neurologische Ausfälle
- Pathologische Elektroencephalogramm-Befunde in der postiktalen Phase und über diese Zeit hinaus

1.1.6 Diagnostik

Krampfanfälle bei Fieber erfordern, begründet durch die unterschiedlichen Ursachen, die zu einem Krampfanfall führen können, sorgfältige diagnostische Maßnahmen. Dem Arzt stehen, zur Klärung der Ätiologie des Krampfanfalles, vielfältige Untersuchungsverfahren zur Verfügung (Tab. 2).

Tabelle 2: Untersuchungsverfahren zur Differential-
diagnose bei Krampfanfällen mit Fieber
(nach NEUHÄUSER, 30)

Familienanamnese

Anamnese

mögliche cerebrale Vor-
schädigung

Entwicklung des Kindes

Anlaß und Ablauf des

Anfalles

Neuropädiatrische Untersuchung

Fundoskopie

Liquoruntersuchung

Elektroencephalographie

Röntgenaufnahme des Schädels

Echo-Encephalographie

Blutbild - Harnuntersuchung

Bestimmung von Elektrolyten, Blutzucker
und Astrup

Computer-Tomographie

Die Bedeutung der Röntgenübersichtsaufnahme wird in der Literatur kontrovers diskutiert. Neben Autoren, die die Röntgenaufnahme des Schädels für unbedingt notwendig erachten (9,12,20,26,28), finden sich Autoren, die die Schädelübersichtsaufnahme für entbehrlich halten (4,7,29).

Wir haben deshalb an unserem Krankengut untersucht, welche Bedeutung der Röntgenübersichtsaufnahme des Schädels in der Diagnostik des Fieberkrampfes zukommt.

2. MATERIAL UND METHODE

Alle bis 5 Jahre alten Kinder, die zwischen 1971 und 1976 unter der Diagnose "Fieberkrampf" erstmals in der Universitätskinderklinik Mainz stationär aufgenommen worden waren, wurden in dieser retrospektiven Studie berücksichtigt. Von den Kindern, die mehrmals mit der Diagnose Fieberkrampf stationär aufgenommen worden waren, wurde nur der erste Fieberkrampf gewertet.

319 Kinder waren mit der Einweisungsdiagnose Fieberkrampf in die Universitätskinderklinik gekommen. Die Krankenakten dieser Kinder wurden nun nach verschiedenen Gesichtspunkten analysiert:

- War die Diagnose Fieberkrampf berechtigt ?
- War eine Röntgenaufnahme des Schädels gemacht worden und welche Befunde ergaben sich daraus ?

Um die Diagnose Fieberkrampf zu bestätigen, wurde zuerst untersucht, ob bei den Kindern Fieber bei einem akuten extracerebralen Infekt bestanden hatte. Die Diagnostik, die durchgeführt worden war, um die Diagnose zu sichern und die Befunde, die sich daraus ergaben, waren ebenfalls für diese Untersuchung von Wichtigkeit. Von differentialdiagnostischer Bedeutung bei der Diagnostik sind, wie schon in der Einleitung erwähnt, Lumbalpunktion, Fundoskopie, EEG, Blutzucker- und Elektrolytbestimmung, Röntgen-Schädel und sonstige Untersuchungen wie Echoencephalogramm, Hirnszintigraphie und Computer-Tomogramm.

Dadurch fielen 3 Kinder aus der weiteren Untersuchung heraus. Bei 2 Kindern wurde Meningitis diagnostiziert, die durch Lumbalpunktion gesichert wurde. Bei 1 Kind wurde laborchemisch Hypocalcämie und röntgenologisch Rachitis festgestellt,

so daß man nicht ausschließen konnte, daß es sich um einen hypocalcämischen Anfall gehandelt hat. Bei den übrigen 316 Kindern stimmten Einweisungs- und Entlassungsdiagnose Fieberkrampf überein. Besonderen Wert wurde bei der Krankenaktenanalyse darauf gelegt, ob bei den aufgenommenen Kindern eine Röntgenübersichtsaufnahme des Schädels gemacht worden war, und ob röntgenologische Zeichen einer Schädelinnendruckerhöhung gefunden worden waren. Von allen Kindern, bei denen röntgenologisch der Verdacht auf erhöhten Schädelinnendruck ausgesprochen worden war, wurden nun die Röntgenaufnahmen herausgesucht und 1980 erneut befundet. Bei dieser Befundung wurde nach röntgenologischen Zeichen einer intrakraniellen Druckerhöhung gesucht, v.a. nach Nahtdehiszenz, da dieser im Kindesalter die größte Bedeutung zukommt. Als Diagnose bei der Beurteilung der Nähte wurde nur "NORMAL" oder "ERWEITERT" genommen, d.h. Grenzfälle wurden der einen oder anderen Gruppe zugeordnet.

Die Kinder, bei denen auch bei der rückwirkenden Befundung der Verdacht auf erhöhten Schädelinnendruck ausgesprochen werden mußte, wurden zu einer Kontrollaufnahme in die Universitätskinderklinik gebeten.

Zuletzt wurden anhand der Studie von WILLMANN'S (40) über "Primäre Tumoren des Zentralnervensystems" von den 114 Kindern, die von 1954 bis 1976 in der Universitätskinderklinik Mainz stationär waren, diejenigen Kinder herausgesucht, die als klinisches Symptom einen Krampfanfall boten.

Die Krankenakten dieser Kinder wurden daraufhin nach denselben Gesichtspunkten untersucht, wie die der Kinder mit der Diagnose Fieberkrampf, um so retrospektiv beurteilen zu können, ob es ein Krampfanfall war, der durch den Hirntumor bedingt war und um auszuschließen, daß einer der Hirntumore sich als Fieberkrampf maskiert hätte.

3. E R G E B N I S S E

3.1 Zahl und Alter der Kinder

Im Zeitraum von 1971 bis 1976 lagen insgesamt 316 Kinder wegen eines Fieberkrampfes in der Universitätskinderklinik der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz stationär, 161 Jungen und 155 Mädchen.

122 Kinder (38,6 %) krampften im 2. Lebensjahr, 255 (80,7 %) vor ihrem 3. Geburtstag (Tab. 3 u. Abb. 4). 284 Kinder waren wegen eines ersten Fieberkrampfes in die Klinik eingewiesen worden. Von diesen krampften 49 erstmals während desselben Infektes, entweder kurz nach dem Krampf oder einige Stunden später. 37 Kinder waren zwischen 1971 und 1976 mehrere Male mit der Diagnose Fieberkrampf stationär. Erst beim 2. oder 3. Krampfanfall wurden 32 Kinder zum ersten Mal in die Klinik eingewiesen.

Abbildung 4: Altersverteilung der 316 Kinder mit Fieberkrampf, Universitätskinderklinik Mainz, 1971 bis 1976

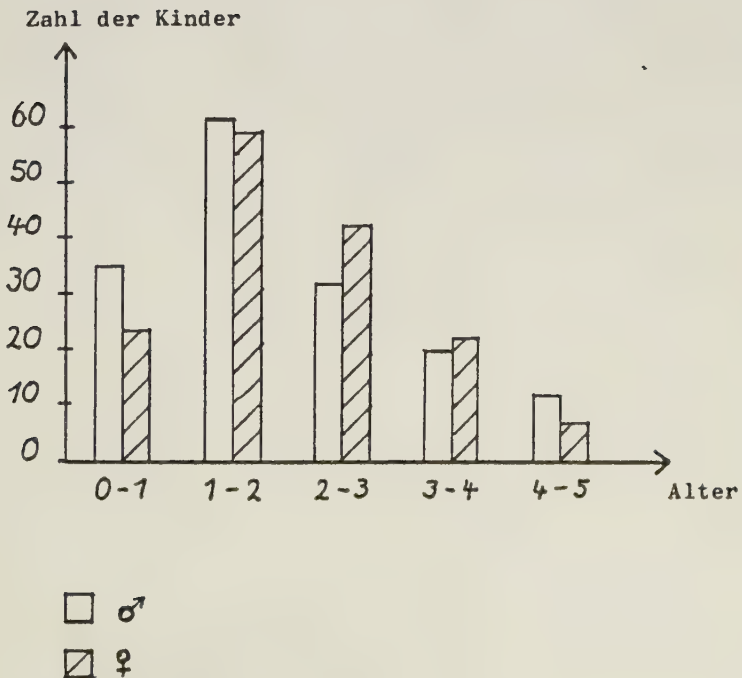


Tabelle 3: Altersverteilung der 316 Kinder, die mit Fieberkrampf im Zeitraum von 1971 bis 1976 in der Universitätskinderklinik lagen.

Alter in Jahren	Mädchen	Jungen	Gesamt
0 bis 1	23 14,8 %	35 21,7 %	58 18,4 %
1 bis 2	60 38,7 %	62 38,5 %	122 38,6 %
2 bis 3	43 27,8 %	32 19,9 %	75 23,7 %
3 bis 4	22 14,2 %	20 12,4 %	42 13,3 %
4 bis 5	7 4,5 %	12 7,5 %	19 6,0 %

3.2 Diagnostik beim Fieberkrampf

Bei den 316 Kindern mit Fieberkrampf wurde 306 mal eine Lumbalpunktion durchgeführt, ohne daß ein pathologischer Befund erhoben werden konnte. Nur einmal war der Liquor artifiziell blutig. 9 Kinder wurden nicht punktiert.

275 Kinder hatten einen normalen Augenhintergrund, ohne Hinweis auf eine Stauungspapille. 1 peripapilläre Blutung und 1 Optikusatrophie konnten diagnostiziert werden.

Ein Elektroencephalogramm wurde 282 mal abgeleitet. 206 mal wurde eine unauffällige Hirnstromkurve registriert, während die Befunde der übrigen Ableitungen auf fokale Dysrhythmien, Seitendifferenzen, leichte Allgemeinveränderungen bis hin zu cerebraler Krampfbereitschaft hinwiesen.

Im Echoencephalogramm wurde bei 9 von 93 Kindern der Verdacht auf einen pathologischen Befund geäußert.

Eine Pneumencephalographie erfolgte einmal, doch ohne ein pathologisches Ergebnis.

Die Hirnszintigraphie, die 8 mal durchgeführt wurde, zeigte zweimal eine Aktivitätsanreicherung, einmal diffus - vermehrt rechts temporooccipital und einmal ventral kalottennah.

Der Blutzuckerspiegel, der 286 mal bestimmt wurde und die Elektrolyte, die 191 mal ermittelt wurden, lagen alle im Normbereich.

3.3 Röntgendiagnostik beim Fieberkrampf

Bei insgesamt 284 Kindern wurde eine Röntgenübersichtsaufnahme des Schädels angefertigt. 32 Kinder wurden also nicht geröntgt.

248 Röntgenaufnahmen ergaben keinen pathologischen Befund.

Bei den übrigen 36 Kindern wurde bei der 1. Befundung eine Nahtdehiszenz diagnostiziert und der Verdacht auf erhöhten Schädelinnendruck ausgesprochen (Tab. 4).

Tabelle 4: Ergebnisse der Röntgenaufnahme des
Schädels bei Kindern mit Fieberkrampf
(n = 316; Universitätskinderklinik
Mainz, 1971 bis 1976)

Von den 316 Kindern wurden 32 nicht geröntgt.

	n	%
Röntgenaufnahme des Schädels	284	100
Ohne pathologischen Befund	248	87,3
Nahtdehiszenz	36	12,7

3.3.1 Nachbefundung der Röntgenaufnahmen, bei denen eine Nahterweiterung festgestellt worden war

Bei insgesamt 36 Kindern war auf der Röntgenübersichtsaufnahme des Schädels der Verdacht auf einen erhöhten Schädelinnendruck ausgesprochen worden.

Bei der Nachbefundung der Schädelaufnahmen dieser Kinder wurde bei 2 Kindern eine deutliche Nahterweiterung diagnostiziert. Bei den übrigen 34 Kindern wurde eine tiefe Zähnelung der Nähte, die man zur Norm rechnen muß, gesehen, aber im Gegensatz zur 1. Befundung keine Erweiterung der Schädelnähte (Tab. 5). Bei beiden Kindern war keine Kontrolle dieser Nahterweiterung durchgeführt worden, deshalb wurde von diesen beiden Kindern 1980 in der Universitätskinderklinik Mainz eine Röntgenübersichtsaufnahme des Schädels angefertigt. Diese ergab jedoch bei beiden Kindern einen regelrechten Schädelbefund, v.a. konnte keine Nahterweiterung mehr festgestellt werden. Beide Kinder boten anamnestisch keine klinischen Symptome, die auf Schädelinnendruck hingewiesen hätten. Die Entwicklung war während der ganzen Zeit unauffällig und altersentsprechend.

Tabelle 5: Ergebnis der Nachbefundung der Röntgenaufnahmen, bei denen eine Nahtdehiszenz diagnostiziert worden war.

Befund	Zahl
Diskret tiefe Zählung der Nähte, die noch zur Norm ge- rechnet werden kann	34
Röntgenologisch deutliche Zeichen für erhöhten Schädel- innendruck	2

4. DISKUSSION

4.1 Radiologische Symptomatik bei intrakranieller Druckerhöhung

In etwa 70 % der Fälle (32) kann man schon der Röntgenleeraufnahme des Schädels wichtige Hinweiszeichen auf eine intrakranielle Druckerhöhung entnehmen.

Die Ausprägung dieser Zeichen wird von dem Alter der Kinder und dem Zeitraum, in dem sich die Hirndrucksteigerung entwickelt hat, bestimmt. So können Veränderungen am Schädel bei besonders rasch sich ausdehnenden Raumforderungen auch fehlen. Ein sehr wichtiges röntgenologisches Symptom bei chronisch gesteigertem Hirndruck, ist die Erweiterung der Schädelnähte, auch als Nahtdehiszenz, Nahtsprengung oder Nahtdiastase bezeichnet. Dies findet man nur bei Kindern, da die Nähte noch nicht verknöchert sind und so der entstehenden Druckerhöhung nachgeben können. Die Nähte, von denen am häufigsten Coronar- und Sagittalnaht betroffen sind, sind verbreitert oder verstärkt gezähzelt. Es ist sehr schwierig das Röntgensymptom einer erweiterten Naht als Zeichen einer Schädelinnendruckerhöhung zu beurteilen. Die Weite der Schädelnaht kann beträchtlich variieren (6,35) und so bereitet es bei der Befundung der Schädelaufnahme auch dem erfahrenen Kinderradiologen erhebliche Schwierigkeiten zu entscheiden, ob die Naht noch normal weit oder nur verstärkt gezähzelt oder tatsächlich erweitert ist.

Neben einer Nahterweiterung ist auch zu suchen nach Veränderungen an der Schädelbasis, v.a. im Bereich der Sella turcica, die ebenfalls durch

chronisch gesteigerten Hirndruck entstehen können. Es kann zur "Drucksella" kommen mit weitem Innenraum (Ballonierung) und zu Veränderungen am Sella-boden oder an den hinteren Klinoidfortsätzen. Die Häufigkeit dieses Symptoms steigt mit zunehmendem Lebensalter, so daß Sellaveränderungen nur selten vor dem 5. Lebensjahr beobachtet werden, da vorher die Schädelnähte die Drucksteigerung auffangen.

Vermehrung und auffallende Tiefe der Impressiones gyrorum (digitatae) und ihr Auftreten in sonst von ihnen freien Kalottenabschnitten, sollte man nur im Zusammenhang mit anderen Symptomen als Zeichen einer intrakraniellen Drucksteigerung werten, da die Impressiones sich erst im 2. bis 4. Lebensjahr ausbilden und so einen physiologischen Zustand darstellen. Auch Verkalkungen, die besonders häufig bei Oligodendrogliomen und Kranio-pharyngeomen vorkommen, lokale Knochenveränderungen, Erweiterung der Diploevenen und Verschattungen der Siebbeinzellen, die man z.B. bei einem parasellären Tumor findet, sind Veränderungen zu denen ein Tumor führen kann und auf die man bei der Befundung der Schädelübersichtsaufnahme achten sollte.

Bei Kindern mit primären Tumoren des Zentralnervensystems (40) wurden bei der Röntgenuntersuchung des Schädels in 75 von 95 Fällen Zeichen einer Schädelinnendruckerhöhung gefunden. Bei 20 Kindern konnte kein pathologischer Befund erhoben werden. Da bei diesen Kindern jedoch anamnestisch und klinisch Hinweise auf das Vorliegen eines Hirntumors bestanden, wurde die Diagnose: Tumor des ZNS durch weiterführende Diagnostik, wie Elektroencephalo-

gramm, Echoencephalogramm, Hirnszintigramm, Computer-Tomogramm, Angiographie und Pneumencephalographie verifiziert.

Schon aus Anamnese und klinischem Befund können sich wichtige Hinweise auf das Vorhandensein eines intrakraniellen Tumors ergeben. In der Studie von WILLMANN (40) wird die Art und Häufigkeit der klinischen Symptome dargestellt, die bei Kindern mit Tumor des Zentralnervensystems gefunden wurden (Tab. 6). Kopfschmerzen, Erbrechen, Seh- und Gangstörungen gehören zu den Symptomen, die am häufigsten genannt wurden. Auch Kopfschiefhaltung, Schwindelgefühl, Müdigkeit, distale Paresen und Nystagmus traten auf.

Tabelle 6: Art und Häufigkeit der ersten Symptome
in der Anamnese bei Kindern mit Tumoren
des ZNS (n = 114; 1954-1976 Universi-
tätskinderklinik Mainz)
(nach WILLMANN, 40)

	n	%
Kopfschmerzen	63	55,3
Erbrechen/Übelkeit	62	54,4
Sehstörungen	36	31,6
Gangstörungen	32	28,1
Kopfschiefhaltungen	13	11,4
Schwindelgefühl	12	10,5
Müdigkeit	9	7,9
Distale Paresen	9	7,9
Nystagmus	7	6,1
Petrusio bulbi	5	4,4
Psychische Veränderungen	5	4,4
Trinkschwäche	3	
Facialisparese	3	
Sensibilitätsstörungen	2	
Sprachstörungen	2	
Cerebrale Anfälle	2	
Minderwuchs	2	
Fieber	2	

Weiterhin wurden auch Protrusio bulbi, psychische Veränderungen, Trinkschwäche und Facialisparesie als erste Anzeichen angegeben. Sensibilitätsstörungen, Sprachstörungen, Minderwuchs, Fieber und cerebrale Anfälle traten bei jeweils 2 Kindern zu Beginn der Erkrankung auf.

Nur bei 2 der insgesamt 114 retrospektiv untersuchten Kinder konnte als Symptom ein cerebraler Krampfanfall gefunden werden.

Diese beiden Kinder sollen hier kasuistisch dargestellt werden:

Fall 1: P.K., 1 Jahr, männlich

Der Junge hatte, bevor er zur stationären Aufnahme in ein auswärtiges Krankenhaus kam, 4 Wochen lang täglich zwischen 7 und 8 Uhr morgens erbrochen. Ein paar Tage nach Beginn des Erbrechens kam eine Otitis media hinzu, nach der er eine Kopfneigung nach links zeigte. Eine Woche vor der Aufnahme begann er auch abends zu erbrechen und während des 14-tägigen stationären Aufenthaltes erbrach er bis zu viermal täglich. Die auswärtig durchgeführte Diagnostik: Röntgen-Schädel, Augenhintergrundspiegelung, Echoencephalogramm und Hirnszintigramm ergab keinen pathologischen Befund. Es wurden lediglich Zucker- und Eiweißhöhung bei der Lumbalpunktion und occipital Deltawellen im EEG gefunden.

14 Tage nach der stationären Aufnahme krampfte das Kind zweimal tonisch generalisiert, obwohl es schon seit 4 Wochen mit Luminal sediert wurde. Dies führte zur Verlegung nach Mainz.

Bei der Untersuchung fiel der Junge auf durch Muskelhypotonie, wenig Spontanmotorik und kaum auslösbare Eigenreflexe.

Diagnostik:

- | | |
|-------------------------------|--|
| - Lumbalpunktion | Eiweißerhöhung |
| - Augenhintergrundsspiegelung | Venenstauung,
keine Stauungs-
papille |
| - Röntgen-Schädel | Nahterweiterung |
| - EEG | erhebliche All-
gemeinverände-
rungen, die für
einen raumfor-
dernden Prozeß
sprechen |
| - Echoencephalogramm | V.a. Erweiterung
der Seitenven-
trikel |
| - Hirnszintigramm | o.B. |

Einige Tage nach der stationären Aufnahme wurde der Junge opisthoton und es fand sich eine Abduzensparese rechts. Es wurde ein Bohrloch angelegt und die computertomographische Untersuchung ergab einen inoperablen Stammhirntumor.

Fall 2: S.S., 4 Jahre 3 Monate, männlich:

Im Alter von 3 Monaten krampfte dieses Kind das erste Mal. Die Krampfanfälle wiederholten sich bis zu 8 mal am Tag; das Kind wurde antikonvulsiv eingestellt. Ein Jahr vor der stationären Aufnahme traten zum ersten Mal Paresen des rechten Arms und des rechten Beins auf. Es fand sich eine Pupillendifferenz, der Junge erbrach häufig. Unter der antikonvulsiven Therapie nahm die Anzahl der Krampfanfälle ab. Zwei Monate vor der stationären Aufnahme wurden die Krampfanfälle jedoch wieder häufiger und es fand sich wiederum eine rechtsseitige Hemiparese. Zusätzlich trat eine Ptosis links auf.

Bei der stationären Aufnahme fand man einen geistig retardierten Jungen, der nicht sprechen konnte. Desweiteren liessen sich Opisthotonus, eine Hemiparese rechts, Pupillendifferenz und eine Ptosis links nachweisen. Die Eigenreflexe waren rechts stärker auslösbar als links, der Babinski rechts positiv.

Der Befund der auswärtig durchgeführten Röntgen-Schädelaufnahme lag den Krankenakten nicht bei.

Diagnostik

- | | |
|-------------------|---|
| - Funduskopie | o.B. |
| - EEG | schwere Allgemeinveränderungen, Spike-wave-Komplexe |
| - Hirnszintigramm | Aktivitätsanreicherung links temporo-basal |
| - Angiographie | linkstemporale Raumforderung mit Verkalkung und Blutung in den Liquorraum |

4 Tage nach der Aufnahme wurde der Junge operiert. Ein grosses Spongioblastom konnte nicht in toto entfernt werden.

Unter den Kindern mit Hirntumoren fanden sich also 2, die mit einem Krampfanfall stationär eingewiesen wurden. Anamnese und klinische Untersuchung liessen jedoch ganz klar erkennen, daß ein Fieberkrampf

nicht vorlag. Bei beiden Kindern fand sich kein akuter extracerebraler Infekt mit Fieberanstieg, vielmehr boten beide Kinder das Bild eines cerebralen Krampfanfalles mit neurologisch auffälliger Symptomatik.

4.2 Bedeutung der Schädelübersichtsaufnahme beim Fieberkrampf

Bei Durchsicht der Literatur lassen sich einige Autoren (9,26,28) finden, die die Schädelübersichtsaufnahme zu den Untersuchungen zählen, die zur Diagnostik beim Fieberkrampf gehören.

DEGEN (8,9) z.B. schreibt, daß man bei jedem anfallskranken Kind, wozu auch Kinder mit Fieberkrampf gerechnet werden müssen, als harmloses diagnostisches Verfahren eine Röntgenaufnahme des Schädels anfertigen sollte. Als Grund für diese Maßnahme gibt der Autor folgende Diagnosen an:

- Mikrocephalus mit prämaturer Nahtsynostose
- Dysencephalien wie Turriscephalus oder Brachycephalus, die durch Synostose nur einer Naht entstehen
- Trauma
- Zeichen für erhöhten Hirndruck

Grundsätzlich sind Röntgenaufnahmen nicht als harmlose diagnostische Verfahren zu bezeichnen und nicht alle diese Veränderungen rechtfertigen eine Schädelübersichtsaufnahme. Mikrocephalus, prämatüre Nahtsynostosen und Traumata sind im allgemeinen schon durch Anamnese und/oder klinische Untersuchung zu diagnostizieren. Ob hierbei dann

eine Röntgenaufnahme sinnvoll ist, ist unabhängig von der Tatsache, ob ein Fieberkrampf vorliegt oder nicht. Desweiteren ist die Aussage auf Übersichtsaufnahmen des Schädels bezüglich der Röntgenzeichen eines Hirndruckes ausgesprochen schwierig zu erheben. Das wichtigste röntgenologische Hinweiszeichen für eine intracranielle Druckerhöhung stellt im Kindesalter ohne Frage die Nahtdehiszenz dar. Die Nahtweite kann im Säuglings- und Kleinkindesalter jedoch so erheblich schwanken, daß eine relevante Aussage oft unmöglich ist.

Bei der Analyse der Röntgenbefunde von 316 Kindern lautete dementsprechend der Erstbefund bei 36 Kindern: "Verdacht auf Schädelinnendrukerhöhung". Die zweite Befundung ohne Kenntnis des Erstbefundes ergab dann nur noch 2 Kinder mit eindeutiger Nahtdehiszenz.

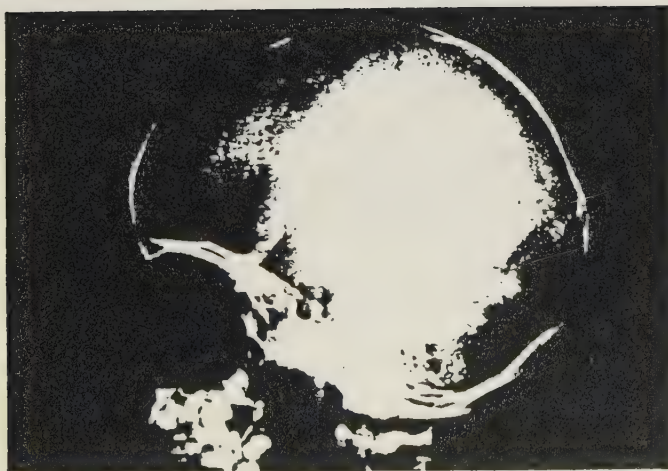
Fall 1: H.E., 1 Jahr, 8 Monate, männlich

Der Junge kam unter der Diagnose eines ersten Fieberkrampfes zur stationären Aufnahme. Bei der Aufnahmeuntersuchung hatte er alle Zeichen eines Fieberkrampfes. Augenhintergrundsuntersuchung, Lumbalpunktion, Blutzuckerbestimmung und Echoenzephalogramm ergaben keinen von der Norm abweichenden Befund. Die Schädelübersichtsaufnahme zeigte eine deutliche Nahtdehiszenz (Abb. 5). Klinische Anzeichen für eine Schädelinnendrukerhöhung fanden sich jedoch nicht. Während des gesamten stationären Aufenthaltes war der Junge völlig unauffällig. Weitere Kontrolluntersuchungen wurden nicht durchgeführt (der Junge wurde nicht mehr vorgestellt). 4 1/2 Jahre später stellen sich röntgenologische keine Zeichen eines erhöhten Schädelinnendruckes dar, klinisch besteht kein Anhalt für eine intracerebrale Raumforderung (Abb. 6).

Abbildung 5: Fall 1: H.E., 1 Jahr 8 Monate, männlich
Schädelübersichtsaufnahme,
die eine deutliche Nahtde-
hiszenz zeigt, bei der 1.
stationären Aufnahme unter
der Diagnose Fieberkrampf.



Abbildung 6: Fall 1: H.E. 1 Jahr 8 Monate, männlich
Normale Schädelübersichts-
aufnahme, 4 1/2 Jahre später.

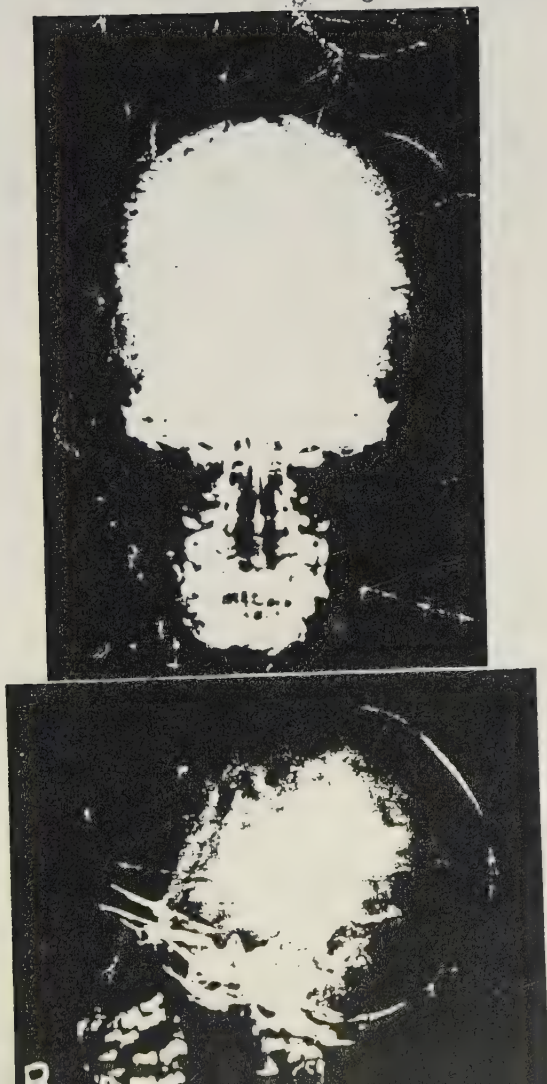


Fall 2: H.A., 1 Jahr, 9 Monate, männlich:

Auch bei diesem Kind bestanden alle Zeichen eines Fieberkrampfes. Im Rahmen einer akuten Rhinopharyngitis mit $38,2^{\circ}$ C Fieber krampfte dieses Kind zum ersten Mal klonisch rechts betont und generalisiert und wurde deshalb stationär aufgenommen. Weitere von der Norm abweichende Zeichen bestanden nicht. Lumbalpunktion, Blutzucker- und Elektrolytuntersuchungen, Funduskopie, EEG und Echoenzephalogramm lagen im Normbereich. Die Röntgenaufnahme des Schädels zeigte stark erweiterte Schädelnähte und es wurde der Verdacht auf eine intracranielle Drucksteigerung ausgesprochen (Abb. 7). Auch dieses Kind war während seines stationären Aufenthaltes völlig unauffällig.

Auch in diesem Fall konnte eine Nachkontrolle (die Eltern verzogen) nicht durchgeführt werden und wir haben deshalb nach 5 1/2 Jahren eine Schädelübersichtsaufnahme angefordert. Diese Aufnahme ergab wiederum einen Normalbefund. Der Junge ist jetzt völlig unauffällig, er wird bei einer pädiatrischen Untersuchung als gesund bezeichnet. Retrospektiv ist die Deutung dieser beiden Krankheitsverläufe nicht mehr exakt möglich.

Abbildung 7: Fall 2: H.A., 1 Jahr 9 Monate, männlich
Röntgenaufnahme des Schädels mit stark erweiterten
Schädelnähten bei der ersten
stationären Aufnahme unter
der Diagnose Fieberkrampf



Ein weiterer Krankheitsverlauf soll demonstrieren, daß ein normales Röntgenbild bzw. ein Röntgenbefund ohne Anhalt für einen erhöhten Schädelinnen-
druck, keinerlei diagnostische Sicherheit für den Pädiater in der Differentialdiagnose Fieberkrampf
- intracranielle Drucksteigerung bedeutet.

Fall 3: R.S., 2 Jahre, 5 Monate, weiblich

Das Mädchen wurde mit der Diagnose Fieberkrampf stationär aufgenommen. Die Eltern berichteten, daß das Kind nachts Fieber von $39,4^{\circ}$ C bekommen habe, dabei zweimal erbrochen habe und anschliessend auch zweimal gekrampft habe.

Klinisch bestätigte die Aufnahmeuntersuchung einen Infekt der oberen Luftwege. Ausserdem wurde im Vergleich zu der Voruntersuchung durch den Hausarzt ein Sprung in der Umfangskurve des Schädels festgestellt.

Funduskopie, Lumbalpunktion, EEG und die Elektrolytbestimmungen ergaben keinen pathologischen Befund. Der Blutzucker war auf 270 mg % erhöht.

Bei der Röntgenübersichtsaufnahme des Schädels stellte sich ein leicht vergrößerter Hirnschädel dar, Zeichen eines erhöhten Schädelinnendruckes liessen sich nicht erkennen (Abb. 8).

Die klinische Diagnose lautete Fieberkrampf, das Kind wurde entlassen.

Abbildung 8: Fall 3: R.S., 2 Jahre, 5 Monate,
weiblich
Normale Schädelübersichts-
aufnahme bei der statio-
nären Aufnahme unter der
Diagnose "Fieberkrampf"



Etwa 2 Monate nach der Entlassung aus der Klinik klagte das Kind über Kopfschmerzen, die ständig zunahmen. Außerdem würgte es häufig ohne ersichtlichen Grund. Die Eltern bemerkten auch seit dieser Zeit, daß ihre Tochter eine Wesensveränderung durchmachte.

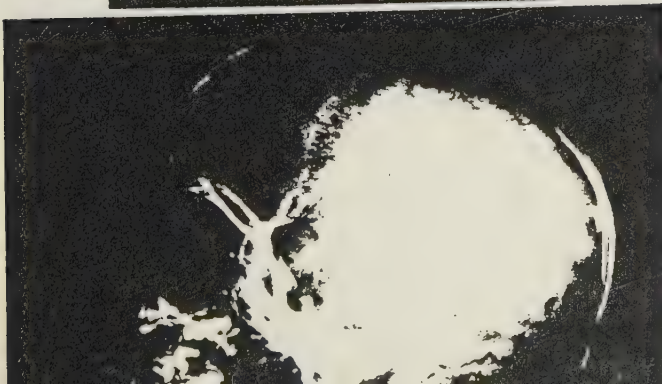
5 Monate nach der Erstuntersuchung wurde das Kind erneut stationär aufgenommen:

- | | |
|--------------------------|--|
| - Funduskopie | Stauungspapille |
| - Echoenzephalogramm | Mittelechoverlagerung |
| - Röntgenschädelaufnahme | Makrocephalus, deutliche Nahtsprengung |
| - Computer-Tomogramm | Hirntumor rechts-parietal (Verdacht auf Ependymom) |

Bei der 5 Tage nach der stationären Aufnahme durchgeführten Operation wurde ein grosses Astrozytom (Malignitätsgrad 2) entfernt (Abb. 9).

Bei retrospektiver kritischer Wertung stellte sich heraus, daß der erstuntersuchende Pädiater den Befunden bei der Erstuntersuchung (Funduskopie, Lumbalpunktion, EEG und Röntgenaufnahme - die alle normal ausfielen) mehr Gewicht als der Wachstumskurve des Hirnschädels beigemessen hatte. Bei einem Gespräch berief er sich besonders auf den Normalbefund der Röntgenübersichtsaufnahme.

Abbildung 9: Fall 3: R.S., 2 Jahre, 5 Monate,
weiblich
Röntgenaufnahme des Schä-
dels, 5 Monate später, mit
Makrocephalus und deutli-
cher Nahtsprengung



Wir halten die Röntgenübersichtsaufnahme des Schädels in 2 Ebenen in Übereinstimmung mit der gefundenen Literatur (29,4,7) aus folgenden Gründen für entbehrlich, sofern die klinische Untersuchung keinerlei Zweifel an der Diagnose eines unkomplizierten Fieberkrampfes aufkommen lässt:

1. Die Nahterweiterung als wichtigstes röntgenologisches Zeichen der Schädelinnendruckerrhöhung im Kindesalter ist großen subjektiven Schwankungen unterworfen. Aus diesem Grunde ist mit zahlreichen falsch-positiven Ergebnissen bei kritischer Wertung zu rechnen.
2. Diese häufig falsch-positiven röntgenologischen Befunde führen dann zu weiterer eingreifender, nicht notwendiger Diagnostik.
3. Ein normales Röntgenbild schliesst eine Hirndrucksteigerung keinesfalls aus und dient höchstens der falschen Sicherheit des Pädia- ters (Fall 3, Seite 36).

In allen Fällen, in denen an der Diagnose Fieberkrampf gezweifelt werden muss, ist eine komplette morphologische Diagnostik unbedingt erforderlich. In der Reihenfolge wären durchzuführen:

1. Sonographische Schädeluntersuchungen bei offener Fontanelle (12. bis 18. Monat).
2. Schädelübersichtsaufnahme in 2 Ebenen.
3. Computer-Tomographie

5. ZUSAMMENFASSUNG

Es wurden die Krankenakten von 316 Kindern, die unter der Diagnose eines Fieberkrampfes in der Universitätskinderklinik stationär behandelt wurden, retrospektiv ausgewertet. Besondere Bedeutung wurde der Aussage des Röntgenbefundes beigemessen.

1. Von 284 geröntgten Kindern ergab sich in 36 Fällen bei der Erstbefundung Verdacht auf einen erhöhten Schädelinnendruck. Die zweite Untersuchung - ohne Kenntnis des Erstbefundes - durch einen anderen, ebenfalls erfahrenen Kinderradiologen ergab nur noch 2 Befunde einer Nahterweiterung. Dieses Ergebnis stellt die Schwierigkeiten in der Beurteilung der Weite der Schädelnähte deutlich dar; die Beurteilung ist großen subjektiven Schwankungen unterworfen.
2. Ein normaler Röntgenbefund des Schädels schließt einen Tumor bzw. eine Schädelinnendruckerhöhung nicht aus.

Wir meinen deshalb, daß auf die Röntgenübersichtsaufnahme des Schädels in 2 Ebenen bei einem unkomplizierten Fieberkrampf verzichtet werden kann. Jeder Zweifel an dieser Diagnose: "unkomplizierter Fieberkrampf" bedarf der kompletten morphologischen, neuroradiologischen Diagnostik mit Sonographie des Schädels (bei noch offener großer Fontanelle), Röntgenübersichtsaufnahme des Schädels und Computer-Tomogramm.

6. L I T E R A T U R

1. ASNES, R. et al.:
The First Febrile Seizure: A Study of Current
Pediatric Practice
J. Pediatr. 87 (3):485 1975
2. BAMBERGER, P.:
Die Bedeutung der Anfallskrankheiten im Kindes-
alter.
MMW 102:65 1960
3. BAMBERGER, P., Mathes, A.:
Anfälle im Kindesalter.
Basel/New York: Karger 1958
4. BERMAN, W. et al.:
The Value of Routine Skull Roentgenography
in Clinical Evaluation of Children with Re-
current Convulsions
J. Pediatr. 90 (4):598 1977
5. BETHKE, K.:
Die initialen Fieberkrämpfe des Kleinkindes
Med. Klin. 49:1205 1954
6. CAFFEY, J.:
Pediatric X-Ray Diagnosis, Vol. 1.
London: Lloyd-Luke 1973
7. COMMITTEE ON RADIOLOGY
Skull Roentgenography of Infants and Children
with Convulsive Disorders.
Pediatrics 62 (5):835 1978
8. DEGEN, R.:
Die kindlichen Anfallsleiden.
Stuttgart: Hippokrates 1976
9. DEGEN, R., Göller, K.:
Die sogenannten Fieberkrämpfe des Kindesalters
und ihre Beziehung zur Epilepsie.
Nervenarzt 38:55 1967
10. DIESING, U.:
Die Fieberkrämpfe.
Inauguraldissertation 1953
11. DITTMER, J.:
Anfallsleiden im Kindesalter.
Z. ärztl. Fortbild. 61:285 1967

12. DOOSE, H.:
Cerebrale Anfälle im Kindesalter.
Stuttgart: Thieme 1977
13. DREYER, R.:
Differentialdiagnose des cerebralen Anfalls.
M'kurse ärztl. Fortbild. 13:316 1965
14. GÄNSHIRT, H.:
Klinisch-technische Diagnostik des Hirntumors.
Nervenarzt 36:421 1965
15. HAYES, W.G., Schoepfner, C.E.:
Plain Skull Roentgenographic Findings in In-
fants and Children with Convulsions.
Am. J. Dis. Child. 126:785 1973
16. HERLITZ, G.:
Die sogenannten initialen Fieberkrämpfe bei
Kindern.
Acta paediatr. Scand. 19 (Suppl. 1) 1941
17. ISLER, W., Dumermuth, G.:
Fieberkrämpfe.
päd. prax. 7:105 1968
18. JANTEN, R.:
Cerebrale Anfälle.
Internist 2:63 1961
19. KÜLZ, J.:
Diagnostische und therapeutische Probleme
bei Fieberkrämpfen.
Z. ärztl. Fortbild. 60:1251 1966
20. KÜLZ, J.:
Fieberkrämpfe im Kindesalter.
Med. Monatschr. 8:346 1967
21. KÜLZ, J., Jakob, G.:
Klinische und elektroencephalographische Ge-
sichtspunkte bei Fieberkrämpfen.
Z. ärztl. Fortbild. 6:645 1967
22. LENNOX-BUCHTHAL, M.A.
Fieberkrämpfe.
Stuttgart: Hippokrates 1973
23. LISSNER, J.:
Radiologie II.
Stuttgart: Enke 1979

24. LOEPP, W., Lorenz, R.:
Röntgendiagnostik des Schädels.
Stuttgart: Thieme 1971
25. MATHES, A.:
Epilepsiefibel.
Stuttgart: Thieme 1969
26. MATHES, A., Kruse, R.:
Neuropädiatrie.
Stuttgart: Thieme 1973
27. MILLICHAP, J.G.:
Febrile Convulsions.
New York: Macmillan Comp. &
London : Collier Macmillan Ltd. 1968
28. MÜLLER, B., Sari, P.:
Diagnostische und therapeutische Probleme
bei Infektkrämpfen.
Dt. Gesundheitswesen 29:1853 1974
29. NEALIS, J.G.T. et al.:
Routine Skull Roentgenogramm in the Management
of Simple Febrile Seizures.
J. Pediatr. 90 (4):595 1977
30. NEUHAUSER, G.:
Fieberkrämpfe im Kindesalter, Diagnose und
Differentialdiagnose.
päd. prax. 18:219 1977
31. POECK, K.:
Neurologie.
Berlin: Springer 1978
32. SCHMID, F.:
Pädiatrische Radiologie.
Berlin: Springer 1973
33. SCHÜRMANN, K., Brock, M.:
Der epileptische Anfall als erstes Symptom
eines Hirntumors.
Nervenarzt 36:421 1965
34. SIMON, P.:
Klinische Pädiatrie.
Stuttgart: Schattauer 1980
35. THURN, P., Bücheler, E.:
Einführung in die Röntgendiagnostik.
Stuttgart: Thieme 1979

36. VAN DEN BERG, B.J., Yerushalmy, J.:
Studies of Convulsive Disorders in Young
Children.
Pediatr. Res. 3:298 1969
37. VOGEL, P.:
Zur Diagnostik der Hirntumoren.
Nervenarzt 10:417 1965
38. WEIMANN, H.:
Cerebrale Anfallsleiden.
Fortschr. Med. 89:644, 763, 801, 1971
39. TSUBOI, T., Endo, Sh.:
Febrile Convulsions Followed by Non-Febrile
Convulsions: A Clinical, Electroencephalo-
graphic and Follow-up Study.
Neuropädiatrie 8:209 1977
40. WILLMANN, E.:
Diagnostik bei malignen Tumoren und Leukämien
im Kindesalter.
Inauguraldissertation 1979
41. WÜNSCHE, W. et al.:
Fieberkrämpfe im Kindesalter.
Kinderärztl. Prax. 45 (12):539 1977

Anschließend möchte ich Herrn Professor Dr. J. Tröger für die Überlassung des Themas sowie für seine wertvollen Hinweise bei der Fertigstellung dieser Arbeit danken.

== L E B E N S L A U F ==

14. Februar	1957	geboren in Pirmasens, als erstes Kind von Karl Klein, Lehrer an der Sonder- schule L in Pirmasens und Inge Klein, geb. Gerst, Haus- frau
März	1963	Einschulung in der Wittels- bachschule Pirmasens
Dezember	1966	Wechsel zum Altsprachlichen Gymnasium in Pirmasens
21. Mai	1975	Abitur am Altsprachlichen Gymnasium
Oktober	1975	Beginn des Studiums mit Anglistik - Romanistik an der Johannes-Gutenberg-Univer- sität in Mainz
April	1976	Zulassung zum Medizinstudium in Mainz
22. März	1978	Physikum
22. März	1979	1. Staatsexamen
20. März	1981	2. Staatsexamen
21. April	1981	Beginn des Praktischen Jahres im Städtischen Krankenhaus Kaiserslautern, Akademisches Lehrkrankenhaus der Universität Mainz



